

Solutions tolérantes aux
pannes
pour le problème de
la synchronisation d'une ligne
de fusiliers

Jean-Baptiste Yunès
LITP – IBP
Université Paris 7 – Denis Diderot
France

+

+

Plan

AC, ACL, ACLiF

Synchronisation et ACLiF

Modèle défectueux DAACLiF

Hibernation/Réveil

Synchronisation et DAACLiF

R. Vollmar, H. Umeo, J.B. Yunès

+

1

+

+

AC

AC : Automate Cellulaire :

- automate fini,
- entrées/sorties,
- fonction de transition,
- synchronisme,
- état quiescent,
- site, configuration,
- diagramme espace-temps.

ACL : Automate Cellulaire Linéaire :
ligne d'automates cellulaires

ACLIF : Automate Cellulaire Linéaire Fini :
ligne finie d'automates cellulaires

+

2

+

+

Synchronisation

configuration initiale :

- un «général»,
- les autres soldats au repos.

configuration synchronisée :

- tous les soldats tirent.

conditions sur le calcul :

- personne ne fait «feu» avant les autres.

+

3

+

+

Modèle potentiellement défectueux

H. Umeo :

- circuit interne de diagnostic,
- cellules défectueuses et cellules normales,
- calcul défectueux,
- détection des frontières.

Hibernation/Réveil

Procédé d'hibernation : c'est un mécanisme qui permet de figer un calcul pendant un certain temps.

Procédé de réveil : c'est un mécanisme qui permet de «réchauffer» un calcul précédemment figé.

+

4

Synchronisation et DACLiF

H. Umeo:

1. DACLiF synchronisant une ligne de longueur n avec p régions défectueuses en temps minimal ($2n - 2$ transitions) : p est **connu** et

$$\forall i \in [1, p], n_i \geq d_i$$

2. DACLiF synchronisant une ligne de longueur n avec p régions défectueuses en temps presque minimal ($2n - 2 + p$ transitions) : p est **inconnu** et

$$\forall i \in [1, p], n_i \geq d_i \text{ et } n_i + d_i \geq p - i$$

Synchronisation et DACLiF

«Inversion» des conditions

1. DACLiF synchronisant une ligne de longueur n avec une seule région défectueuse en temps $2n - 2 + d_1 - n_1$ avec $d_1 \geq n_1$,
2. DACLiF synchronisant une ligne de longueur n avec deux régions défectueuses en temps $2n - 2 + d_1 - n_1 + d_2 - n_2$ avec $d_1 \geq n_1$ et $d_2 \geq n_2$,
3. DACLiF synchronisant une ligne de longueur n avec p régions défectueuses en temps $2n - 2 + \sum_{i=1}^{i=p} (d_i - n_i)$: p est **connu** et

$$\forall i \in [1, p], d_i \geq n_i$$

Extensions

Standardisation

Solution avec une distribution quelconque de cellules défectueuses?

- $\forall i \in [1, p], n_i \geq d_i \vee n_i < d_i$, synchronisation en temps $2n - 2 + \sum_{i=1}^{i=p} |d_i - n_1|$.

Variantes

- synchronisation avec p **inconnu**?
- mélange avec des solutions à la “Umeo”?
- variantes de calcul?